

524,806

Date PCT/DTO 10 FEB 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/020133 A1(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B23D 37/00,  
B23C 5/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002604

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. August 2003 (02.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 37 656.5 13. August 2002 (13.08.2002) DE  
102 38 451.7 22. August 2002 (22.08.2002) DE  
103 25 265.7 3. Juni 2003 (03.06.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): KENNAMETAL WIDIA GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Münchener Strasse 125-127, 45145 Essen (DE).

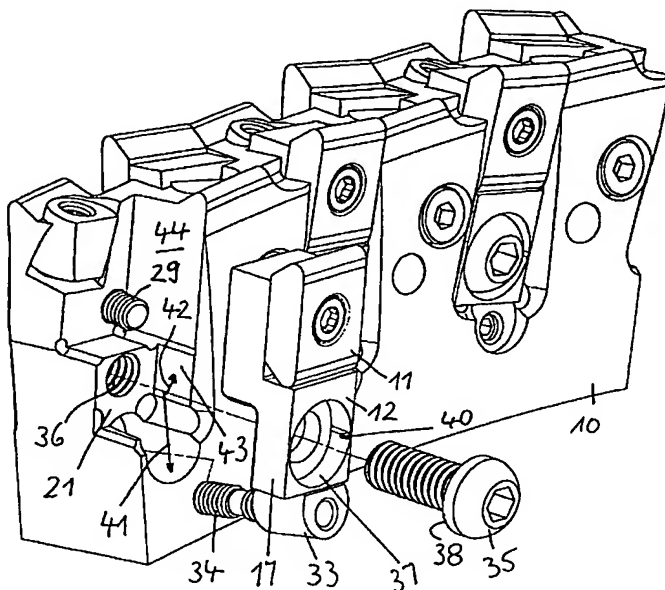
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUER, Manfred  
[DE/DE]; Siebenbrückenstrasse 14, 90574 Rosstal (DE).  
GESELL, Reinhold [DE/DE]; Petersdorf 20, 91629 Wei-  
henzell (DE). GNIBL, Günther [DE/DE]; Buchenweg 3,  
91586 Lichtenau (DE).(74) Anwalt: VOMBERG, Friedhelm; Schulstrasse 8, 42653  
Solingen (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISK-SHAPED OR STRIP-SHAPED TOOL

(54) Bezeichnung: SCHEIBENFÖRMIGES ODER LEISTENFÖRMIGES WERKZEUG



(57) Abstract: Disclosed is a disk-shaped or strip-shaped tool for cutting machining, particularly for cutting profiles on a workpiece, such as a crankshaft which is moved in a rotating manner during machining. Said tool comprises several cutting inserts (11) which are radially clamped to a tool base holder (10) on the peripheral side or edge side thereof. At least one cutting insert (11) is fixed to a cassette-shaped support (12). Said cassette-shaped support (12) can be displaced in an axial direction in the area of the surface which supports the cutting insert (11) by means of a displacement wedge (13) and/or in a radial direction by means of another displacement wedge (33).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/020133 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(57) **Zusammenfassung:** Scheibenförmiges oder leistenförmiges Werkzeug für die spanende Bearbeitung, insbesondere zum Schneiden von Profilen an einem Werkstück, wie einer während der Bearbeitung rotierend bewegten Kurbelwelle, mit mehreren umfangseitig oder randseitig radial an einen Werkzeuggrundhalter (10) eingespannten Schneideinsätzen (11), wobei mindestens ein Schneideinsatz (11) auf einem kassettenförmigen Träger (12) mittels eines Verstellkeiles (13) im Bereich der Auflagefläche für den Schneideinsatz (11) axial und/oder mittels eines Verstellkeiles (33) radial verstellbar ist.

## Beschreibung

### Scheibenförmiges oder leistenförmiges Werkzeug

Die Erfindung betrifft ein scheibenförmiges oder leistenförmiges Werkzeug für die spanende Bearbeitung, insbesondere zum Schneiden von Profilen an einem Werkstück, wie einer während der Bearbeitung rotierend bewegten Kurbelwelle, mit mehreren umfangseitig an einen Werkzeuggrundhalter radial eingespannten Schneideinsätzen.

Bereits in der EP 0 830 228 B1 werden scheibenförmige Hochgeschwindigkeitswerkzeuge beschrieben, die derart angetrieben werden, dass die spanende Bearbeitung mit Schnittgeschwindigkeiten von über 160 m/min durchgeführt wird. Insbesondere bei der spanenden Bearbeitung von Kurbelwellen und hier speziell für die Fertigung von Unterstichen werden Scheibenfräser verwendet, bei denen der Werkzeuggrundkörper, an dem die Schneideinsätze umfangseitig radial eingespannt sind, als Vollkreis-Scheibe ausgebildet sind. Beim Außenfräsen von Kurbelwellen werden sowohl die Kurbelwelle als auch das Fräswerkzeug rotierend bewegt.

Die vorliegende Erfindung schließt jedoch auch solche Werkzeuge ein, die als Drehwerkzeuge in sogenannten Drehräum- oder Dreh-Drehräum-Verfahren verwendet werden. Beim Drehräumen wird ein lineares Drehräum-Werkzeug in radialer Richtung auf das zu bearbeitende rotierende Werkstück zugestellt. Bei Dreh-Drehräum-Maschinen sind auf einem Teilkreisumfang eines flachen Werkzeugträgers mehrere aufeinanderfolgende Schneideinsätze angeordnet, die schrittweise kontinuierlich längs einem ersten Abschnitt des Scheibenumfangs zunehmen. Dieses Werkzeug wird entlang eines Teilkreisbogens in radialer Richtung auf das rotierend bewegte Werkstück eingeschwenkt, wie dies prinzipiell in der EP 0 313 644 B1 oder der EP 0 286 771 beschrieben wird. Sowohl bei Linearwerkzeugen als auch bei Scheibenfräsern oder Dreh-Drehräum-Werkzeugen mit jeweils radial eingespannten Schneideinsätzen, welche vorzugsweise eine in der WO 99/12685 dargestellte und

beschriebene Kontur haben, besteht bei nach dem Stand der Technik bekannten Konstruktionen keine Möglichkeit zur axialen und radialen Feineinstellung. Bereits aufgrund von Fertigungstoleranzen, denen die Werkzeuge und Werkzeughalter unterliegen, ergeben sich hieraus Fertigungsungenauigkeiten.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Werkzeug zu schaffen, das eine axiale und/oder radiale Einstellmöglichkeit für die auf dem Werkzeuggrundträger angeordneten radial eingespannten Schneideinsätze liefert. Dieses Werkzeug soll konstruktiv einfach aufgebaut und leicht handhabbar sein.

Diese Aufgabe wird durch das Werkzeug gemäß Anspruch 1 gelöst, das erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, dass mindestens ein Schneideinsatz auf einem kassettenförmigen Träger befestigt ist und dass der kassettenförmige Träger mittels eines Verstellkeiles im Bereich der Auflagefläche für den Schneideinsatz axial und/oder mittels eines Verstellkeiles radial verstellbar ist. Die Schneideinsätze, die axial und/oder radial verstellt werden sollen, werden auf einem kassettenförmigen Träger (und nicht wie nach dem Stand der Technik üblich, auf dem Werkzeuggrundträger unmittelbar) befestigt, wobei dieser Träger über die genannten Verstellkeile axial und/oder radial verstellbar ist.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung und Weiterentwicklungen werden in den Unteransprüchen beschrieben.

Vorzugsweise besitzt der kassettenförmige Träger für den Schneideinsatz eine zweifach abgewinkelte, etwa Z-förmige Kontur, deren oberer Teil vorderseitig die Auflagefläche für den Schneideinsatz bildet, wobei die Rückseite des oberen Teils an einem Verstellkeil anliegt. Der untere, zum oberen Teil parallel versetzte Teil des kassettenförmigen Trägers ist mittels einer Befestigungsschraube, die eine Bohrung durchgreift, an dem scheibenförmigen Werkzeuggrundträger befestigt, wobei der obere und der untere Teil über einen mittleren Quersteg verbunden sind. Durch eine Lageänderung des Verstellkeiles ist der obere Teil zu unterschiedlichen Axiallagen

durch Biegung verschwenkbar. Durch die Z-förmige Kontur des kassettenförmigen Teils ist eine gewisse Elastizität gegeben, aufgrund der der Oberteil dieses Trägers entlang einer Schwenkachse, die im Bereich des Querstegs liegt, um ein geringes Maß verschwenkbar ist. Da auf dem oberen Teil des kassettenförmigen Trägers der Schneideinsatz fest montiert ist, ist dieser in entsprechender Weise verschwenkbar. Bevorzugt beträgt der axiale Verstellbereich des Schneideinsatzes 0,1 bis 0,3 mm, was durch Material und geometrischen Aufbau des kassettenförmigen Trägers gewährleistet werden kann. Die Obergrenze liegt jedenfalls deutlich unter dem Maß, bei dem eine inelastische Verformung des kassettenförmigen Trägers auftritt.

Zur Fixierung am scheibenförmigen Werkzeuggrundträger besitzt der untere Teil des kassettenförmigen Trägers eine Gewindebohrung, in die eine in dem Werkzeugträger befestigte Schraube eingreift. Vorzugsweise wird hierzu eine Imbusschraube gewählt, die im unteren Teil des kassettenförmigen Trägers von der Rückseite her eingeschraubt wird.

Soll ausschließlich oder ggf. zusätzlich eine radiale Verstellung der Schneidwerkzeuge gewünscht sein, so ist hierzu ein Verstellkeil vorgesehen, der an der unteren Seitenfläche des Trägers anliegt. Je nach Änderung der Lage dieses Verstellkeiles wird die Kassette und damit der Schneideinsatz radial verschoben.

Vorzugsweise besitzt der untere Teil des kassettenförmigen Trägers eine abgestufte Durchbrechung zur Aufnahme des Schaftes und des Kopfes einer Spannschraube, deren Kopf im Spannzustand mit der Stirnfläche an einer entsprechenden Stirnfläche der Durchbrechungsstufe anliegt. Der Gewindeschaft der Spannschraube greift in eine Gewindebohrung des Werkzeuggrundhalters ein. Anders als im vorbeschriebenen Fall wird die Spannschraube von der Vorderseite her in den unteren Teil des kassettenförmigen Trägers eingeführt und in eine entsprechende Bohrung des scheibenförmigen Werkzeuggrundkörpers bis zur Spannanlage eingedreht.

Die verwendeten Verstellkeile besitzen vorzugsweise eine durchgehende Gewindebohrung, in die ein Gewindeteil einer Doppelgewindeschraube eingreift, deren anderer Gewindeteil in eine entsprechend vorgesehene Gewindebohrung des Werkzeuggrundhalters eingreift. Durch Drehung dieser Doppelgewindeschraube kann somit die relative Lage des Verstellkeils zum kassettenförmigen Träger verändert werden.

Zur Lagesicherung des kassettenförmigen Trägers nach erfolgter Verstellung ist eine Konterschraube vorgesehen, die in eine abgestufte Bohrung des Werkzeuggrundhalters einerseits und eine Gewindesacklochbohrung an der Rückseite des oberen Teils des kassettenförmigen Trägers eingreift.

Um die exakte Einstellung der Lage des Schneideinsatzes weiter zu verbessern, liegt nach einer Weiterbildung der Erfindung die Befestigungsschraube zur Fixierung des kassettenförmigen Trägers 12 an dem scheiben- oder leistenförmigen Leistengrundhalter im Spannzustand unter einer in axialer und/oder radialer Richtung wirksamen Vorspannung an.

Vorzugsweise werden als Schneideinsätze Wendschneidplatten mit einem polykristallinen Diamant (PKD-)Einsatz verwendet.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist zusätzlich zu den radial eingespannten Schneideinsätzen an dem scheibenförmigen Werkzeuggrundhalter mindestens ein tangential eingespannter Schneideinsatz oder an einem leistenförmigen Werkzeuggrundhalter mindestens ein auf der oberen Stirnseite eingespannter Schneideinsatz angeordnet. Dieser zusätzliche Schneideinsatz oder diese zusätzlichen Schneideinsätze dienen zur Bearbeitung der Außendurchmesserprofile eines Werkstückes, insbesondere zur Bearbeitung der Zapfenaußendurchmesserprofile von Kurbelwellen. Der oder diese Schneideinsätze sind ebenfalls in radialer Richtung verstellbar.

Vorzugsweise ist der tangential oder der auf der oberen Stirnseite angeordnete Schneideinsatz in einer Kassette eingespannt, die in einer Werkzeughalterausnehmung angeordnet ist. Zur Verstellung der Kassette und damit des betreffenden

Schneideinsatzes in radialer Richtung ist ein Stellkeil vorgesehen. Ferner dient vorzugsweise zur Arretierung der Kassette ein Klemmkeil.

Der Klemmkeil und/oder der Stellkeil werden nach einer Weiterentwicklung der Erfindung mittels einer Doppelgewindeschraube befestigt, die einerseits in einer Durchgangsgewindebohrung des Stellkeiles bzw. des Klemmkeiles und andererseits in einer Gewindebohrung des Werkzeughalters befestigt ist.

Um einen weichen Schnitt beim Zerspanen zu gewährleisten und auf dem vorhandenen Werkzeuggrundhalter eine möglichst große Anzahl von Schneideinsätzen anzuordnen, können die tangential bzw. stirnseitig eingespannten Schneideinsätze entsprechend der DE 100 27 945 A1 angeordnet sein. In dieser Druckschrift werden vorzugsweise geeignete axiale Neigungswinkel sowie Abstände der Schneideinsätze untereinander beschrieben.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen

- Fig. 1                    ein Fräswerkzeug mit radial eingespannten und axial verstellbaren Schneideinsätzen, wovon Teile in einer Explosionsdarstellung abgebildet sind,
- Fig. 2                    das Werkzeug nach Fig. 1 in zusammengebautem Zustand,
- Fig. 3                    ein Fräswerkzeug mit radial eingespannten und sowohl in radialer wie in axialer Richtung verstellbaren Schneideinsätzen, z.T. in einer Explosionsdarstellung;
- Fig. 4                    eine andere Ansicht des Werkzeugs nach Fig. 3, teilweise in einer Explosionsdarstellung,

Fig. 5                    das Werkzeug nach Fig. 3 oder 4 in zusammengebautem Zustand und

Fig. 6                    ein Fräswerkzeug mit radial eingespannten und axial eingespannten Schneideinsätzen, die jeweils in radialer Richtung verstellbar sind, wobei Teile des Werkzeuges in einer Explosionsdarstellung abgebildet sind.

Wie bereits vorstehend erwähnt, kann je nach gewähltem Arbeitsverfahren der Werkzeuggrundhalter 10 als Scheibenfräser oder leistenförmig als Werkzeug zum Drehräumen oder Dreh-Drehräumen oder sonstiger Körper mit einem teilringförmigen Segment ausgebildet sein. Umfangseitig oder randseitig weist der Werkzeuggrundhalter radial eingespannte Schneidwerkzeuge auf; im vorliegenden Fall drei an jeder Seite. Die Schneideinsätze besitzen eine zum Schneiden von Profilen, insbesondere Nuten oder Unterstichen an Kurbelwellen geeignete Form. Beispielsweise können Schneideinsätze der in der WO 99/12685 beschriebenen Ausgestaltung verwendet werden. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind alle Schneideinsätze 11 axial verstellbar angeordnet. Hierzu wird ein kassettenförmiger Träger 12 sowie ein Verstellkeil 13 mit einer Keiffläche 14 verwendet. Der kassettenförmige Träger 12 besteht aus einem oberen Teil 15, einem Quersteg 16 sowie aus einem unteren Teil 17, die eine einstückige Einheit mit einer abgewinkelten, etwa Z-förmigen Kontur bilden. Der Schneideinsatz 11 ist mittels einer Befestigungsschraube 18 auf dem kassettenförmigen Träger 12 befestigt. Der Werkzeuggrundhalter 10 besitzt eine der dargestellten Z-Form des Trägers 12 angepaßte Aufnahme, so dass die untere Seite 19 des Trägers 12 auf der Fläche 20 aufliegt wie die Rückseite des Unterteils auf der Fläche 21 bzw. die Rückseite des Oberteils auf der Fläche 22.

Der Verstellkeil 13 besitzt eine Durchgangsbohrung, in die der Gewindeteil einer Doppelgewindeschraube 23 eingeschraubt ist, deren anderer Gewindeteil in eine Bohrung 24 des Werkzeuggrundhalters eingeschraubt ist. Durch Betätigung der Doppelgewindeschraube 13 läßt sich der Verstellkeil entlang der Längsachse der



Doppelgewindeschraube linear verschieben. Da die Keilfläche 14 an der Rückseite des Oberteils 15 anliegt, wird bei entsprechender Lageänderung des Verstellkeiles 13 Druck auf die Rückseite 26 (siehe Fig. 3) des oberen Teils 15 ausgeübt, der schließlich zu einem Wegbiegen des oberen Teils 15 durch Verschwenkung entlang einer Linie 25, die zwischen den Punkten 27 und 28 (siehe Fig. 3) liegt. Im Bereich der elastischen Verformbarkeit des Trägers 12 kann somit der Schneideinsatz 11 axial um bis zu 0,3 mm verstellt werden. Ist die gewünschte Axiallage des Schneideinsatzes 11 erreicht, wird mit Hilfe der Zylinderschraube 29, die in die Gewindebohrung 30 an der Rückseite 26 eingreift, festgeklemmt. Für die Fixierung des unteren Teils 17 des Trägers 12 sorgt eine vorzugsweise größer dimensionierte Zylinderschraube 31, die mit ihrem Gewindenschaft in die Gewindebohrung 32 des unteren Teils 17 des Trägers 12 eingreift. Die Schneideinsätze 11 sind auf jeder Seite im Abstand zueinander und von Seite zu Seite gesehen versetzt zueinander angeordnet, wodurch zwischen zwei Schneideinsätzen auf einer Seite Raum für die Durchgangsbohrungen zur Durchführung und Befestigung der Schrauben 29 und 31 für die versetzt gegenüberliegend angeordnete Schneidplatte geschaffen wird.

Zusätzlich zur axialen Verstellbarkeit sind die Schneideinsätze 11 gemäß der Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 radial verstellbar (vergl. Fig. 4 und 5). Zur radialen Verstellung des Trägers 12 dient ein Verstellkeil 33, der prinzipiell ebenso wie der Verstellkeil 13 ausgebildet ist und der über eine Doppelgewindeschraube 34 linear verschoben werden kann. Dieser Verstellkeil liegt an der unteren Fläche des Trägers 12 an. Bei entsprechender Drehung der Doppelgewindeschraube 34 wird der Träger 12 radial auswärts bewegt und mit ihm der hierauf befestigte Schneideinsatz 11. Im Unterschied zur lediglich axialen Verstelleinrichtung nach Fig. 1 bis 3 dient die Keilfläche des Verstellkeils 33 (anstelle der Fläche 20) als untere Auflagefläche. Zur Fixierung des Trägers 12 dient die Spannschraube 35, die mit ihrem Gewindenschaft in eine Bohrung 36 des Werkzeuggrundkörpers 10 eingreift. Der untere Teil 17 des Trägers besitzt vorderseitig eine abgestufte Durchbrechung 40 mit einer ringförmigen Planfläche 37, an der im Spannzustand die entsprechende Ringfläche 38 der Spannschraube 35 zur Anlage kommt. Hinsichtlich der axialen Verstellmöglichkeit wird auf die vorstehende Beschreibung zu Fig. 1 bis 3 verwiesen. Die

Bohrungen 40 und 39 (siehe Fig. 3 und 4) müssen so ausgebildet sein, dass die Schrauben 35 und 29 bei jeder gewählten radialen Einstellung der Schneideinsätze noch durchführbar sind bzw. gewünschte Radialverstellungen nicht blockieren. Die Fixierung erfolgt jeweils über eine Plananlage der Ringflächen der verwendeten abgestuften Bohrungen und des Schraubenkopfes.

Als zusätzliche Maßnahme, nämlich um die exakte Einstellung des Schneideinsatzes 11 zu gewährleisten, wird die Spannschraube in radialer Richtung (siehe Pfeil 41) und in axialer Richtung (siehe Pfeil 42) vorgespannt sein. Hierdurch wird eine zusätzliche Kraft in Richtung der Auflagefläche 20 (siehe Fig. 1) bzw. in Richtung des Verstellkeiles 33 in radialer Richtung und in Richtung der Fläche 43 und 44 in axialer Richtung ausgeübt. Diese Art Vorspannung kann sowohl bei lediglich axialer Verstellbarkeit als auch bei axialer und radialer Verstellbarkeit des Schneideinsatzes verwendet werden.

Im Unterschied zu dem in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Werkzeug ist der Werkzeuggrundhalter 50 als Scheibenfräser sowohl zur Aufnahme von radial eingespannten Schneideinsätzen 11 als auch zur Aufnahme von tangential eingespannten Schneideinsätzen 51 ausgebildet. Entlang der Peripherie des Scheibenfräasers folgen sukzessive jeweils paarweise radial eingespannte Schneideinsätze 11 und tangential eingespannte Schneideinsätze 51 in alternierender Weise. Für die radiale Verstellbarkeit der radial eingespannten Schneideinsätze 11 gilt Entsprechendes wie zu Fig. 1 bis 5 erläutert. Die tangential eingespannten Schneideinsätze 51, die in einer Draufsicht eine rechteckige, insbesondere eine quadratische Dachfläche besitzen, sind in einer Ausnehmung einer Kassette 52 angeordnet und mittels einer Befestigungsschraube montiert. Die Kassette 52 wird durch einen Klemmkeil 53 mit Hilfe einer Doppelgewindeschraube 54 in einer Aussparung des Werkzeuggrundhalters 50 in Position gehalten. Zur radialen Verstellung der Kassette 52 ist ein Stellkeil 55 vorgesehen, der eine Gewindebohrung aufweist, in die eine Doppelgewindeschraube 56 eingreift, die mit ihrem anderen Ende in einer entsprechenden Gewindebohrung des Werkzeuggrundhalters 50 eingreift. Durch Betätigung der Doppelgewindeschraube wird der Stellkeil 55 verschoben, der entsprechend seiner Stellung über die obere

Keilfläche 57 die Kassette 52 radial auswärts oder radial einwärts verschieben lässt. Zur Radialverstellung der Kassette 52 sowie des Schneideinsatzes 51 wird jeweils zunächst der Klemmkeil 3 gelöst, anschließend über den Stellkeil 55 das gewünschte Radial-Maß eingestellt, wonach die Kassette mittels des Klemmkeiles arretiert wird.

Das in Fig. 6 dargestellte Werkzeug kann insbesondere zur Bearbeitung einer Kurbelwelle verwendet werden.

Ebenso wie die Schneideinsätze 11 können auch die Schneideinsätze 51 einen PKD-Einsatz aufweisen und/oder als Wendeschneidplatten ausgebildet sein.

## Ansprüche

1. Scheibenförmiges oder leistenförmiges Werkzeug für die spanende Bearbeitung, insbesondere zum Schneiden von Profilen an einem Werkstück wie einer während der Bearbeitung rotierend bewegten Kurbelwelle, mit mehreren umfangseitig oder randseitig radial an einen Werkzeuggrundhalter (10) eingespannten Schneideinsätzen (11),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens ein Schneideinsatz (11) auf einem kassettenförmigen Träger (12) befestigt ist und dass der kassettenförmige Träger (12) mittels eines Verstellkeiles (13) im Bereich der Auflagefläche für den Schneideinsatz (11) axial und/oder mittels eines Verstellkeiles (33) radial verstellbar ist.
2. Scheibenförmiges Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der kassettenförmige Träger (12) eine zweifach abgewinkelte Kontur (15, 16, 17) aufweist, deren oberer Teil (15) vorderseitig die Auflagefläche für den Schneideinsatz (11) bildet und rückseitig an einem Verstellkeil (13) anliegt und dessen unterer, zum oberen Teil (15) parallel versetzter Teil (17) mittels einer Befestigungsschraube (31, 35), die eine Bohrung durchgreift, an dem scheibenförmigen Werkzeuggrundträger (10) befestigt ist, wobei der obere und der untere Teil (15, 17) über einen mittleren Quersteg (16) verbunden sind und wobei durch eine Lageänderung des Verstellkeiles (13) der obere Teil (15) zu unterschiedlichen Axiallagen durch Biegung verschwenkbar ist.
3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen axialen Verstellbereich zwischen 0,1 mm bis 0,3 mm.
4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Teil (17) des kassettenförmigen Trägers (12) eine Gewindebohrung aufweist, in die rückseitig eine in dem Werkzeuggrundträger (10) befestigte Schraube (31) eingreift.

5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur radialen Verstellung des kassettenförmigen Trägers (12) ein Verstellkeil (33) vorgesehen ist, der an der unteren Seitenfläche des Trägers (12) anliegt und über dessen Lageänderung eine radiale Verstellung des Trägers (12) bewirkbar ist.
6. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Teil (17) des kassettenförmigen Trägers (12) eine abgestufte Durchbrechung (40) zur Aufnahme des Schaftes und des Kopfes einer Spannschraube (35) aufweist, deren Kopf im Spannzustand mit der Stirnfläche (38) an der entsprechenden Stirnfläche (37) der Durchbrechungsstufe anliegt, wobei der Gewindeschäft der Spannschraube (35) in eine Gewindebohrung (36) des scheibenförmigen Werkzeuggrundträgers eingreift.
7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellkeil (13, 33) eine durchgehende Gewindebohrung aufweist, in die ein Gewindeteil einer Doppelgewindeschraube (23, 34) eingreift, deren anderer Gewindeteil in eine Gewindebohrung des scheibenförmigen Werkzeuggrundträgers (10) eingreift.
8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Lagesicherung des kassettenförmigen Trägers (12) eine Konter-schraube (29) vorgesehen ist, die in eine abgestufte Bohrung des scheibenförmigen Werkzeuggrundhalters und eine Gewindesacklochbohrung (30) an der Rückseite des oberen Teils (15) des kassettenförmigen Trägers (12) eingreift.
9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsschraube zur Fixierung des kassettenförmigen Trägers (12) an dem scheiben- oder leistenförmigen Werkzeuggrundhalter (10) im Spannzustand unter einer in axialer und/oder radialer Richtung wirksamen Vorspannung anliegt.

10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneideinsatz (11) eine Wendeschneidplatte mit einem PKD-Einsatz ist.
11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an dem scheibenförmigen Werkzeuggrundhalter (50) zusätzlich mindestens ein tangential eingespannter Schneideinsatz (51) oder an einem leistenförmigen Werkzeuggrundhalter mindestens ein auf der oberen Stirnseite eingespannter Schneideinsatz angeordnet ist, wobei der oder mindestens ein tangential oder mindestens ein auf der oberen Stirnseite eingespannter Schneideinsatz (51) zur Bearbeitung der Außendurchmesserprofile eines Werkstückes in radialer Richtung verstellbar ist.
12. Werkzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der tangential oder der auf der oberen Stirnseite angeordnete Schneideinsatz (51) in einer in einer Werkzeughalteraussparung angeordneten Kassette (52) eingespannt ist, die über einen Stellkeil (55) in radialer Richtung verstellbar ist.
13. Werkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kassette (52) mittels eines Klemmkeiles (53) arretierbar ist.
14. Werkzeug nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkeil (53) und/oder der Stellkeil (55) mittels einer Doppelgewindeschraube (54, 56), welche einerseits in eine Durchgangsbohrung des Stellkeiles (55) oder des Klemmkeiles (53) und andererseits in eine Gewindebohrung des Werkzeughalters (50) eingreift.

FIG.1

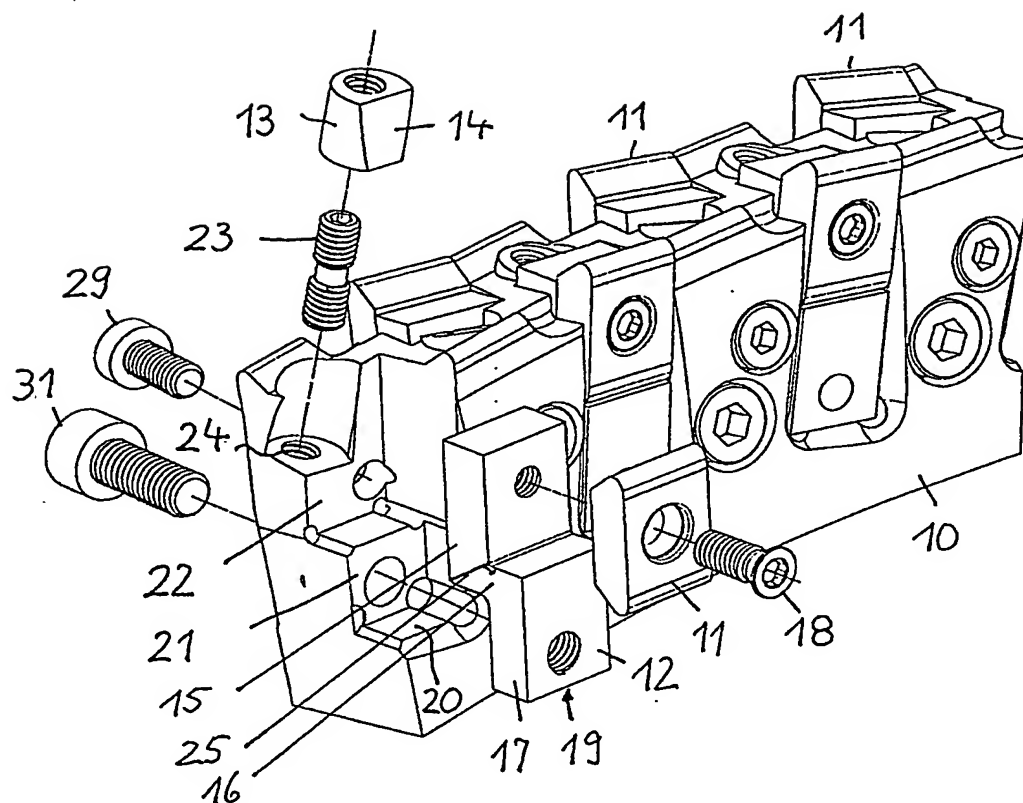


FIG.2

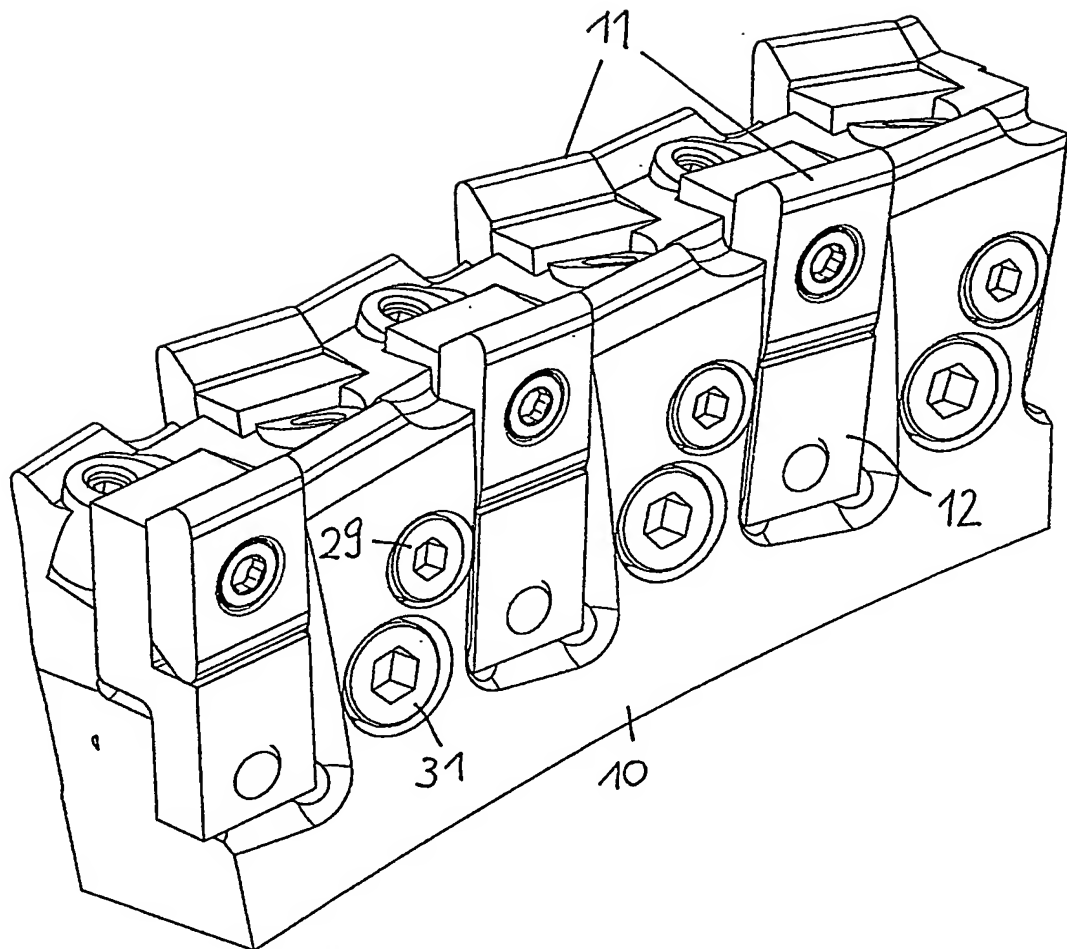




FIG.3

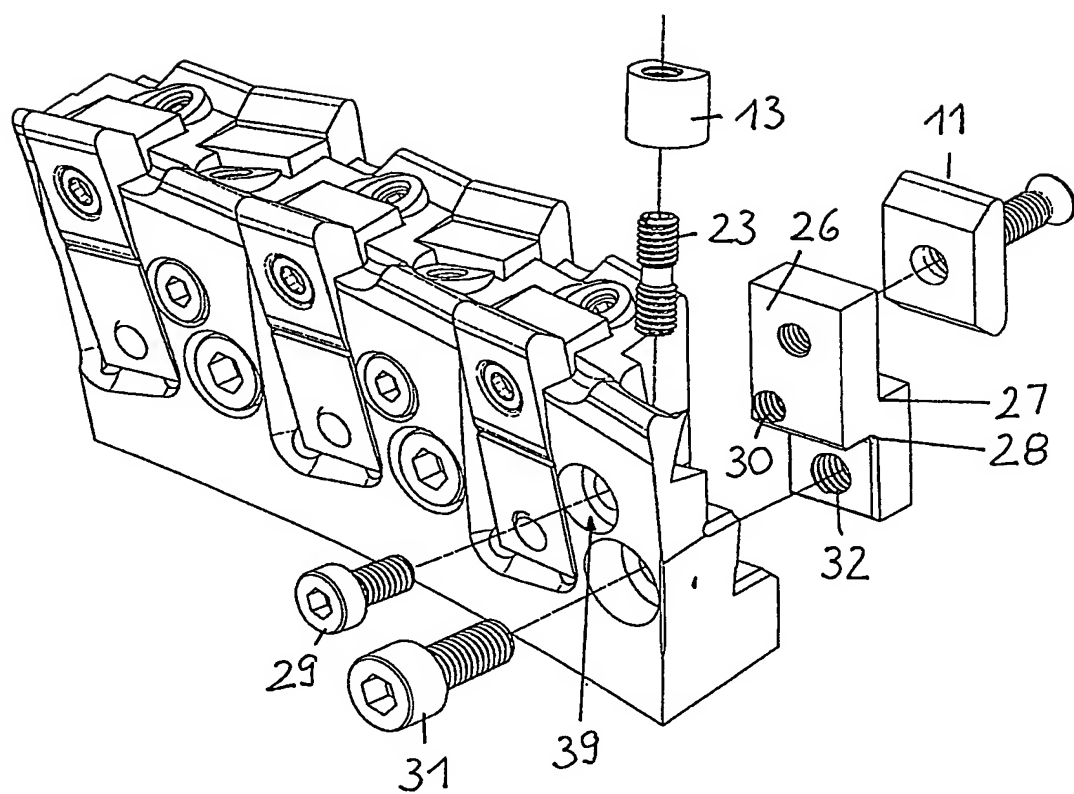


FIG.4

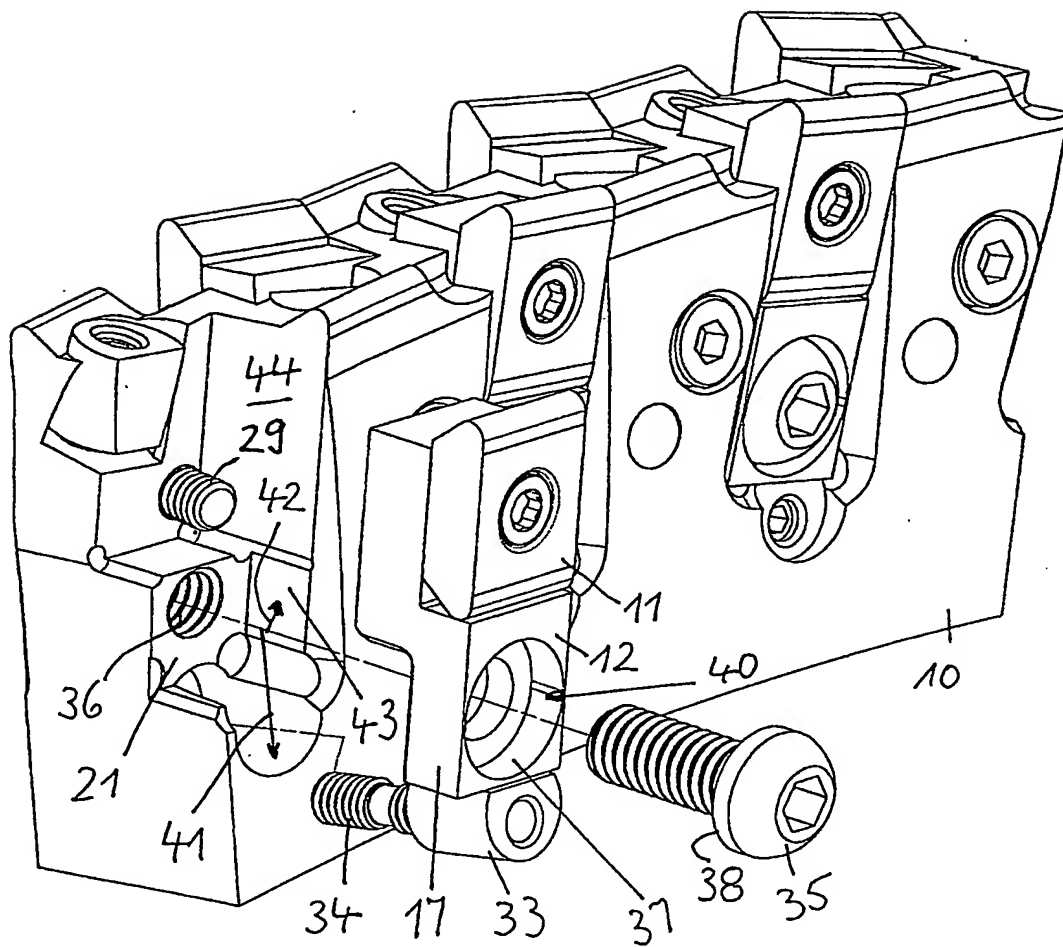
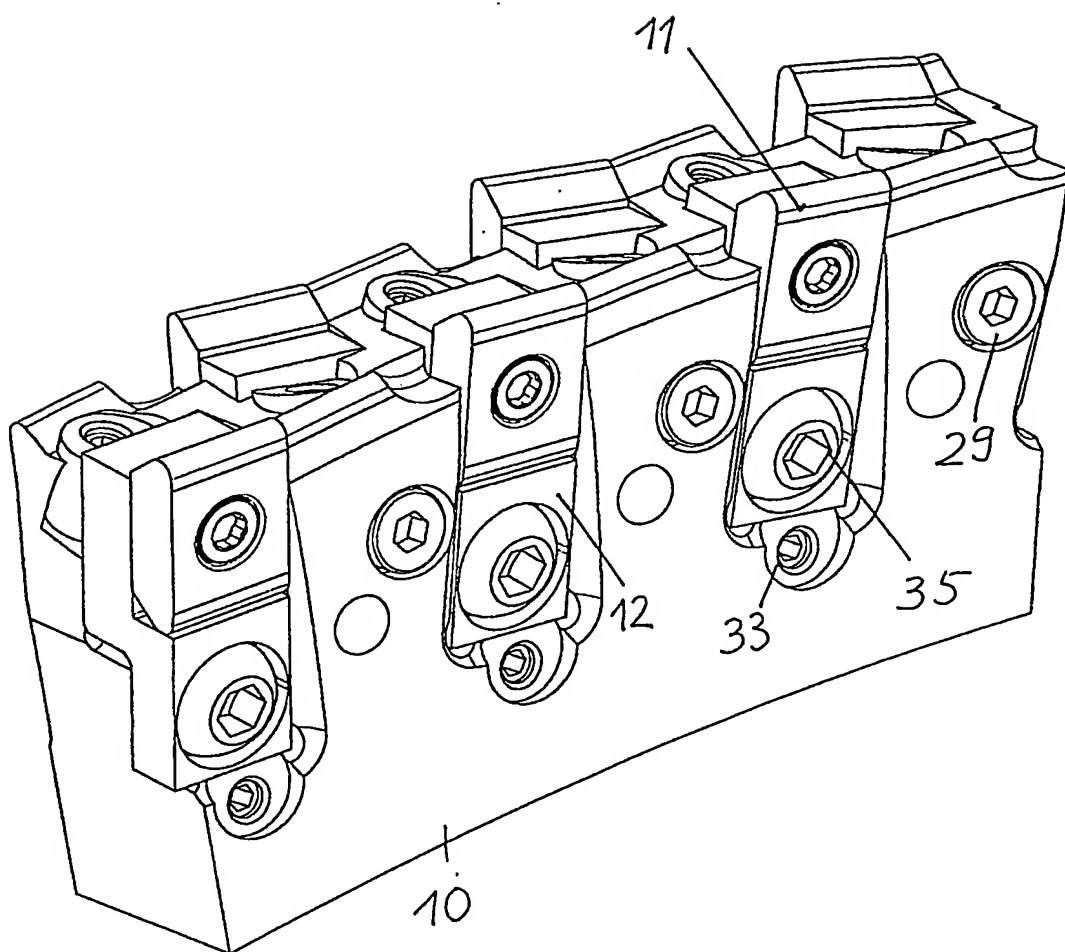


FIG.5



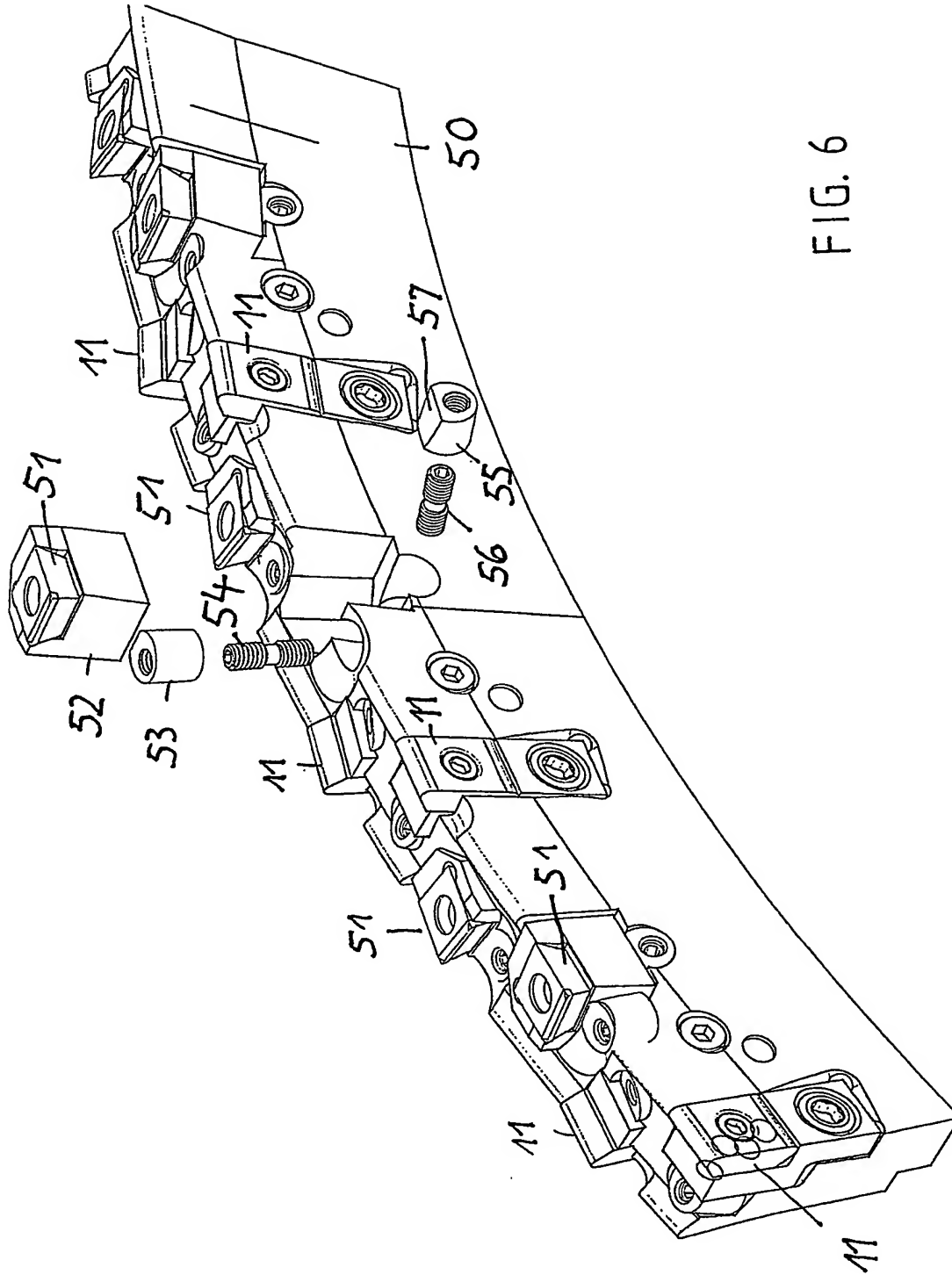


FIG. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B23D37/00 B23C5/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23D B23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 120 166 A (WOERNER JOHANN) 9 June 1992 (1992-06-09)	1, 3-7, 9, 10
Y	column 2, line 21 -column 4, line 15; figures 1-4	11
Y	DE 100 27 945 A (WIDIA GMBH) 10 January 2002 (2002-01-10) cited in the application paragraph '0020! - paragraph '0023!; figures 2,3	11
A	FR 1 403 805 A (SAAB SCANIA AB) 25 June 1965 (1965-06-25) figures 4-7	1
A	US 6 079 912 A (ROTHBALLER GERHARD) 27 June 2000 (2000-06-27) figure 9	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2003

Date of mailing of the international search report

04/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rilliard, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02604

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 499 280 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 19 August 1992 (1992-08-19) figures 1-4	1
A	FR 2 246 345 A (SAFETY ETS) 2 May 1975 (1975-05-02) figures 1-7	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02604

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5120166	A	09-06-1992	DE 3922963 A1 AT 107556 T DE 59006188 D1 EP 0407907 A1 ES 2056307 T3 JP 3084049 B2 JP 3117510 A	25-04-1991 15-07-1994 28-07-1994 16-01-1991 01-10-1994 04-09-2000 20-05-1991
DE 10027945	A	10-01-2002	DE 10027945 A1 BR 0111384 A WO 0194065 A1 EP 1286802 A1 US 2003143045 A1	10-01-2002 13-05-2003 13-12-2001 05-03-2003 31-07-2003
FR 1403805	A	25-06-1965	DE 1427052 A1 GB 1053810 A US 3242553 A	23-10-1969  29-03-1966
US 6079912	A	27-06-2000	AT 197686 T WO 9727967 A1 DE 19703569 A1 DE 59702661 D1 EP 0879111 A1 JP 2000503912 T	15-12-2000 07-08-1997 30-10-1997 28-12-2000 25-11-1998 04-04-2000
EP 0499280	A	19-08-1992	JP 5070824 U JP 2893975 B2 JP 5016013 A DE 69202263 D1 DE 69202263 T2 EP 0499280 A1 US 5209610 A	24-09-1993 24-05-1999 26-01-1993 08-06-1995 26-10-1995 19-08-1992 11-05-1993
FR 2246345	A	02-05-1975	FR 2246345 A1	02-05-1975

## INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Patenzusammenfassungssymbol

PCT/DE 03/02604

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B23D37/00 B23C5/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B23D B23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 120 166 A (WOERNER JOHANN) 9. Juni 1992 (1992-06-09)	1, 3-7, 9, 10
Y	Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1-4	11
Y	DE 100 27 945 A (WIDIA GMBH) 10. Januar 2002 (2002-01-10) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0020! - Absatz '0023!; Abbildungen 2,3	11
A	FR 1 403 805 A (SAAB SCANIA AB) 25. Juni 1965 (1965-06-25) Abbildungen 4-7	1
A	US 6 079 912 A (ROTHBALLER GERHARD) 27. Juni 2000 (2000-06-27) Abbildung 9	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rilliard, A



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 499 280 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 19. August 1992 (1992-08-19) Abbildungen 1-4	1
A	FR 2 246 345 A (SAFETY ETS) 2. Mai 1975 (1975-05-02) Abbildungen 1-7	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02604

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5120166	A	09-06-1992	DE 3922963 A1	25-04-1991
			AT 107556 T	15-07-1994
			DE 59006188 D1	28-07-1994
			EP 0407907 A1	16-01-1991
			ES 2056307 T3	01-10-1994
			JP 3084049 B2	04-09-2000
			JP 3117510 A	20-05-1991
DE 10027945	A	10-01-2002	DE 10027945 A1	10-01-2002
			BR 0111384 A	13-05-2003
			WO 0194065 A1	13-12-2001
			EP 1286802 A1	05-03-2003
			US 2003143045 A1	31-07-2003
FR 1403805	A	25-06-1965	DE 1427052 A1	23-10-1969
			GB 1053810 A	
			US 3242553 A	29-03-1966
US 6079912	A	27-06-2000	AT 197686 T	15-12-2000
			WO 9727967 A1	07-08-1997
			DE 19703569 A1	30-10-1997
			DE 59702661 D1	28-12-2000
			EP 0879111 A1	25-11-1998
			JP 2000503912 T	04-04-2000
EP 0499280	A	19-08-1992	JP 5070824 U	24-09-1993
			JP 2893975 B2	24-05-1999
			JP 5016013 A	26-01-1993
			DE 69202263 D1	08-06-1995
			DE 69202263 T2	26-10-1995
			EP 0499280 A1	19-08-1992
			US 5209610 A	11-05-1993
FR 2246345	A	02-05-1975	FR 2246345 A1	02-05-1975